

Fabrication accélérée par le magnétisme

Le magnétisme instantané était, il y a peu de temps encore, une simple curiosité de laboratoire. Aujourd'hui, c'est une technique métallurgique bien utile qui remplace des opérations de soudure, brasure, perçage, découpage et ajustage.

Pour citer un exemple typique, le travail que nous allons décrire s'exécute en quelques microsecondes (millionièmes de seconde) sur un bout de tube d'aluminium de 10 centimètres. Une extrémité est retroussée pour former un flasque, une partie du tube est expansée à un diamètre supérieur et en même temps deux trous se creusent, sans bavures, dans la paroi. Auparavant cette opération aurait demandé tournage, perçage et polissage.

La machine qui fait toutes ces opérations, sans parler d'une centaine d'autres, s'appelle Magneform ; elle est fabriquée par le Département General Atomic de General Dynamics. La machine emmagasine de l'énergie électrique, puis la décharge d'un seul coup dans une bobine conductrice, créant un champ magnétique de durée très brève autour de cette bobine ; un courant opposé prend naissance par induction dans le métal à travailler, et le métal est violemment repoussé contre une forme. On entend un clac ! et le travail est fini.

Le formage magnétique réussit bien surtout avec les métaux pas trop épais et de bonne conductibilité électrique, comme le laiton, le cuivre et l'aluminium. Mais il peut aussi bien servir à souder à ces pièces métalliques des pièces non métalliques, par exemple pour faire tenir un cadran d'aluminium sur un bouton de plastique. Il apporte aussi une méthode rapide pour exécuter en une seule opération l'assemblage de pièces telles que petits transformateurs, haut-parleurs et autres pièces du même genre.

Le formage magnétique est surtout précieux pour unir des pièces de matériaux différents. A droite, une bande d'aluminium est fixée au cône de céramique d'un missile. On arrive à des pressions de 3 500 kg/cm².

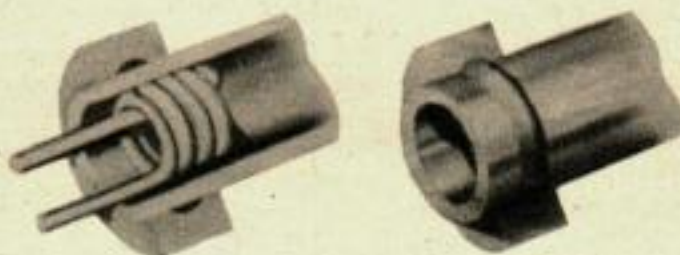
On utilise trois formes de bobines. Le type A (ci-dessous) entoure la pièce et produit une compression, car le métal tend à fuir la bobine.

La bobine de type B est placée dans la pièce et produit une force d'expansion ; il en résulte que la pièce s'écrase dans la forme et se trouve façonnée.



BOBINE AUTOUR DU
TUBE FORME DEDANS

LE TUBE EST
COMPRI ME



BOBINE DANS LE TUBE
FORME DEHORS

LE TUBE EST
EXPANSE



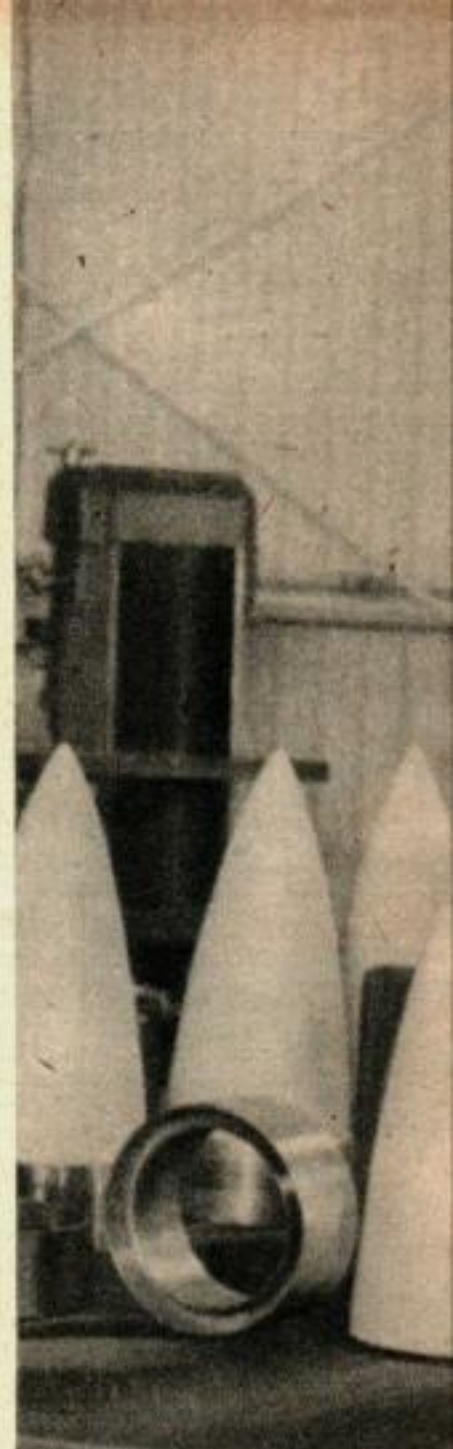
FORME INTERIEURE



BOBINE A



BOBINE B





La bobine du type C est plate et elle est utilisée pour former des tôles grâce à une matrice placée au-dessus. Ça marche bien avec des métaux bons conducteurs.

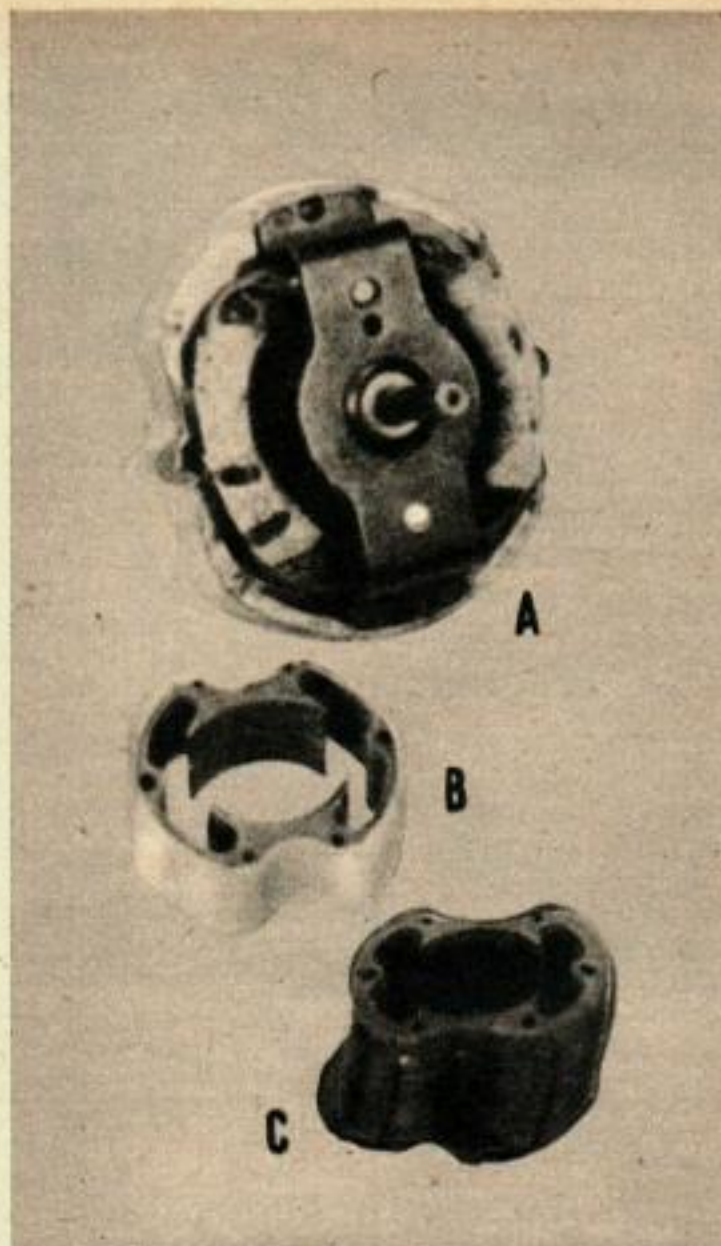


BOBINE SOUS
TOLE PLATE,
FORME
AU-DESSUS



LA TOLE EPOUSE
LES CONTOURS

BOBINE C (PLATE)



La formage magnétique serre une bande d'aluminium autour d'un moteur (A) ; il peut aussi resserrer des lames (C) par une bande (B) en une seule opération.

Comme l'acier n'est pas assez conducteur, on a utilisé une feuille d'aluminium (en bas à droite) pour mettre en forme un diaphragme d'acier (au milieu). La matrice est à gauche.

